

Requested Patent: JP2000305676A

Title:

LIVE WIRE INSERTABLE AND REMOVABLE INTERFACE AND EXTERNAL  
DEVICE ;

Abstracted Patent: JP2000305676 ;

Publication Date: 2000-11-02 ;

Inventor(s): AYAKI KENICHIRO ;

Applicant(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD ;

Application Number: JP19990113962 19990421 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G06F3/00 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly recognize whether or not a device can be used by providing a switch deciding the state of insertion/removal of a storage medium to/from an external device and a means transmitting the state of the insertion/removal of the storage medium to a communication data line. SOLUTION: Whether or not a switch 58 being a detecting means which detects the insertion/removal of the storage medium 50 being attachable and detachable to/from a USB drive device 22 connected to a USB interface device 18 and the attachable and detachable storage medium 50 can be used can be quickly recognized, since device connection information detected by switches 58 are transmitted through a pull-up resistance 56 by using the D + line 36 of the interface and the device connection information is transmitted to another external device connected by the interface.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-305676

(P2000-305676A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 3/00

識別記号

F I

G 0 6 F 3/00

テーマコード(参考)

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-113962

(22) 出願日 平成11年4月21日 (1999.4.21)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 綾木 健一郎

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100083116

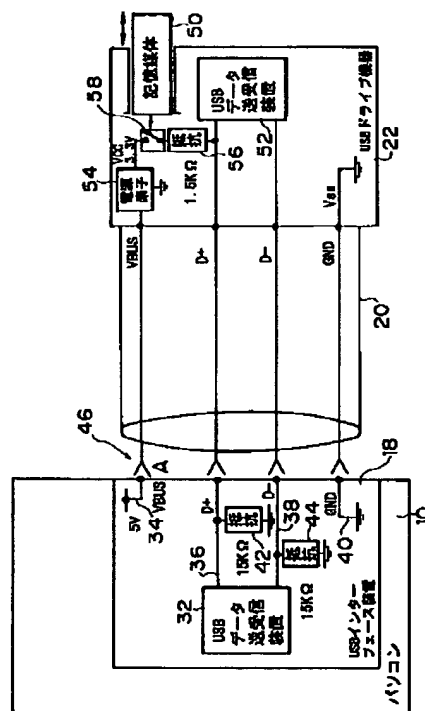
弁理士 松浦 康三

(54) 【発明の名称】 活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器

(57) 【要約】

【課題】活線挿抜可能なインターフェースにおいて、外部機器に記憶媒体の挿入と抜去の状態を判定するスイッチを設け、通信のデータラインに記憶媒体の挿入と抜去の状態を伝達する手段を設けて、機器の使用可否を素早く認識する。

【解決手段】USBインターフェース装置18に接続するUSBドライブ機器22に対して着脱可能な記憶媒体50の、着脱を検出する検出手段であるスイッチ58と、前記スイッチ58によって検出した機器接続情報をプルアップ抵抗56を介してインターフェースのD+ライン36を用いて機器接続情報を伝達して、インターフェースにて接続されている他の外部機器に該機器接続情報を伝達するようにしたので、着脱可能な記憶媒体50が使用可能であるか否かを素早く認識することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データの送受信を行う活線挿抜可能なインターフェースにおいて、

前記インターフェースに接続する外部機器と、

前記外部機器に対して着脱可能な機器及び／又は前記外部機器に対して装填された備品と、

前記機器の着脱を検出する検出手段及び／又は前記備品の有無を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出出力に基づいて前記外部機器から予め定められたインターフェースのラインに電圧を印加又は非印加して、前記インターフェースにて接続されている他の機器に機器の着脱情報及び／又は備品の有無情報を伝達する伝達手段と、  
を備えたことを特徴とする活線挿抜可能なインターフェース。

【請求項2】 前記機器接続情報及び／又は備品の有無情報を伝達するインターフェースのラインは、データ転送に用いるデータラインであることを特徴とする請求項1の活線挿抜可能なインターフェース。

【請求項3】 前記機器の着脱情報及び／又は備品の有無情報を伝達する手段に、外部機器の接続及び非接続を伝達する外部機器接続情報の伝達手段を用いたことを特徴とする請求項1又は2の活線挿抜可能なインターフェース。

【請求項4】 前記伝達手段は、前記ラインのプルアップ抵抗又はプルダウン抵抗を断続して該ラインに電圧を印加又は非印加することを特徴とする請求項1、2又は3の活線挿抜可能なインターフェース。

【請求項5】 データの送受信を行う活線挿抜可能なインターフェースに接続する外部機器において、

前記外部機器に対して着脱可能な機器の着脱を検出する検出手段及び／又は前記外部機器に対して装填された備品の有無を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出出力に基づいて前記外部機器から予め定められたインターフェースのラインに電圧を印加又は非印加して、前記インターフェースにて接続されている他の機器に該機器接続情報及び／又は備品の有無情報を伝達する伝達手段と、  
を備えたことを特徴とする活線挿抜可能な外部機器。

【請求項6】 前記機器接続情報及び／又は備品の有無情報を伝達するインターフェースのラインは、データ転送に用いるデータラインであることを特徴とする請求項5の活線挿抜可能な外部機器。

【請求項7】 前記機器接続情報及び／又は備品の有無情報を伝達する手段に、外部機器の接続及び非接続を伝達する外部機器接続情報の伝達手段を用いたことを特徴とする請求項5又は6の活線挿抜可能な外部機器。

【請求項8】 前記機器接続情報及び／又は備品の有無情報を伝達する手段に、プルアップ抵抗又はプルダウン抵抗を断続する手段を用いたことを特徴とする請求項

5、6又は7の活線挿抜可能な外部機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器に係り、特にインターフェースに接続された外部機器の状態を検出可能な活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ機器（パソコン）や情報携帯端末機器において、他の外部機器とのデータの受け渡しを行うために、安価且つ転送速度が高速で各機器間の接続が容易な種々のインターフェースが規格化されている。このインターフェースの一種で、ハブを介して直接外部機器を枝状にブランチ接続して最大127個の機器まで接続することができるとともに、パソコンを使用している状態で記憶媒体等の外部機器の接続、抜去が可能な活線挿抜機能（ホット・プラグ&ブレイ機能）を有しているUSB（Universal Serial Bus）の通信機能が知られている。

【0003】前記USBインターフェースでは、D+とD-の差動のデータラインを用いるシリアルインターフェースであり、外部機器が接続されているか否かをホストコンピュータのUSBインターフェース装置が知る手段は、D+又はD-の信号ラインに接続する機器に備えられている所定のプルアップ抵抗が接続されたことを検出して、機器の接続状態を検知している。

【0004】上記に示すように機器の検出状態を検出したホストコンピュータは、直ちに画面上のアイコン等の表示手段に機器の接続状態が変化したことを示して、例えば機器を接続した場合には機器の接続が完了して接続した機器が使用可能な状態になったことを、オペレータに知らせる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のUSBによる機器の接続方法を用いて、例えばメモリーカードのドライブ機器のような脱着可能な記憶媒体のドライブ機器を接続する場合において、ドライブ機器を接続してもメモリーカードを装着しないと記憶媒体が使用可能な状態とはならない。

【0006】したがってオペレータが、ドライブ機器が接続されている情報を確認してから記憶媒体に情報の読み書きの動作を指令しても、パソコンはUSBを通じて指令されたドライブ機器と通信し、ドライブ機器が記憶媒体が装着されていない旨を返信して初めてパソコンは記憶媒体が装着されていないことを認識する。そしてパソコンはドライブ機器に記憶媒体が装着されていないことを示すエラー表示を行い、このエラー表示をオペレータが見て初めてドライブ機器が記憶媒体が装着されていないことを知ることができた。

【0007】また、パソコンが通信を介して接続されて

いるドライブ機器に対して記憶媒体の装着の有無を常時確認するようにしても、オペレータに対してドライブ機器の接続状態と、記憶媒体の接続状態の合計4種類の接続状態を表示する必要があり、たいへん煩雑になるという不具合があった。本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、接続されている記憶媒体が使用可能であるか否かを認識可能な活線挿抜可能なインターフェースを提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成する為に、データの送受信を行う活線挿抜可能なインターフェースにおいて、前記インターフェースに接続する外部機器に対して着脱可能な機器の着脱を検出する検出手段及び／又は該外部機器に対して装填された備品の有無を検出する検出手段と、前記検出手段の検出出力に基づいて前記外部機器から予め定められたインターフェースのラインに電圧を印加又は非印加して、前記インターフェースにて接続されている他の機器に機器の着脱情報を伝達する伝達手段とを備えたことを特徴としている。

【0009】本発明によれば、インターフェースに接続する外部機器に対して着脱可能な機器の着脱を検出する検出手段及び／又は該外部機器に対して装填された備品の有無を検出する検出手段と、前記検出手段の検出出力に基づいて前記外部機器から予め定められたインターフェースのラインに電圧を印加又は非印加して、前記インターフェースにて接続されている他の機器に機器の着脱情報を伝達する伝達手段とを備えたので、接続されている記憶媒体等の着脱可能な機器、又は、外部機器が使用可能であるか否かを素早く認識することが可能となる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器の好ましい実施の形態について詳説する。図1は、USBインターフェースを用いてパソコンに各外部機器を接続している状態を示す。

【0011】同図によれば、パソコン10には表示手段12と、入力手段14、16と、が接続されている。入力手段14、16は、USBインターフェース装置18を経由してパソコン10に接続されている。なお、USBインターフェース装置18には、接続ケーブル20を介してUSBドライブ機器22、24と、USBインターフェースの回線を拡張するハブ26、26…とUSBデバイス28、28…がブランチ接続されている。USBドライブ機器は、フロッピーディスクドライブ等の磁気記録機器、CDドライブ等の光学記録機器、メモリーカードリーダー・ライター等の電子記録機器等の記憶機器である。

【0012】ここでは説明の都合上パソコン10に近い方向をインターフェースの上流側と呼び、USBデバイス28又はUSBドライブ機器22、24側に近い方を

インターフェースの下流側と呼ぶ。図2に本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器の実施の形態を示す。

【0013】同図によれば、パソコン10に備えられているUSBインターフェース装置18に、接続ケーブル20を介してUSBドライブ機器22が接続されている。USBインターフェース装置18には、パソコン10の情報処理装置とデータのやり取りを行うとともにUSBインターフェースの規格に沿って外部機器との通信を行うUSBデータ送受信装置32と、外部機器に5V電源を供給するVBUSライン34と、通信の差動データラインであるD+ライン36と、通信の差動データラインであるD-ライン38と、前記VBUSライン34の0VラインであるGNDライン40とが備えられている。また、D+ライン36にはプルダウン抵抗42と、D-ライン38にもプルダウン抵抗44とが接続されており、また、外部機器の接続ケーブル20を接続するコネクタ46とが備えられている。なお、ハブ26の下流側に、外部機器又はハブ26を接続するUSBインターフェースのポートA（図1参照）も同様の構成となっている。

【0014】外部機器であるUSBドライブ機器22には、アクセス中以外は挿抜可能な記憶媒体50と、USBデータ送受信装置52と、USBドライブ内の装置に電源を供給する電源素子54と、外部機器が接続されていることを示すD+ライン36（またはD-ライン38）に接続されたプルアップ抵抗56と、記憶媒体50がUSBドライブ機器に装着されたことを検知してプルアップ抵抗56の一端を電源素子54の出力端子に接続するスイッチ58と、から構成されている。なお、ハブ26の上流側にパソコン10又はハブ26を接続するUSBインターフェースのポートB（図1参照）も同様の構成となっている。なお、スイッチ58は、機械的な電気接点を持つマイクロスイッチやリミットスイッチでもよいし、光電センサや磁気センサ、超音波センサ等を用いてもよい。

【0015】上記の如く構成された通信システムの動作について、以下に説明する。図3は、本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器の実施の形態を示すタイミングチャートである。縦軸はD+ライン36とD-ライン38との電圧を示し、横軸は時間を示しているとともに、USBドライブ機器の断続と記憶媒体の断続とデータ通信のタイミングを示している。

【0016】同図によれば、まず図2に示すUSBインターフェースのポートAのD+ライン36と、D-ライン38にはプルダウン抵抗42、44が備えられているので、ポートAの下流に外部機器が接続されていない場合にはD+ライン36とD-ライン38の電圧はVSS（GNDレベル）となる。従来のUSBインターフェースではUSBドライブ機器22を接続するとプルアップ

抵抗56によりD+ライン36またはD-ライン38の電圧がVCCに引っ張られて上昇したが、本発明によればS100「USBドライブ機器接続」にてUSBドライブ機器22を接続しても記憶媒体50が挿入されていなければD+ライン36またはD-ライン38の電圧は変化しない。したがって、この時点ではパソコン10は未だUSBドライブ機器22の接続は検知していないので接続されているUSBドライブ機器に関するアイコン表示変化等の処理は何も実行しない。

【0017】次のS102「記憶媒体挿入」で記憶媒体50がUSBドライブ機器22に挿入されると、記憶媒体検出スイッチ58が機能して電源素子54とプルアップ抵抗56とを接続するので、D+ライン36の電圧が上昇する。USBデータ送受信装置32はS104「D+ $\geq$ V<sub>IH</sub>」のタイミングでD+ライン36の電圧がV<sub>IH</sub>（USBインターフェースがドライブされている状態である場合のH<sub>i</sub>レベルを判定する閾値である、H<sub>i</sub>ドリブン電圧）を超えたことを判断してオンディレイタイマーをスタートする。

【0018】2.5 $\mu$ s以上のONディレイを経て、S106「記憶媒体挿入検出」でUSBデータ送受信装置32は記憶媒体50が接続されたことを認識する。するとUSBインターフェース装置18は、バスライン等の通信手段を用いてパソコン10に外部機器又は記憶装置が新たに接続されたことを送信するとともに、S108「バスフローティング→バスアイドル」にてD+ライン36とD-ライン38とをフローティングの状態から通信可能なバスアイドルの状態にする。

【0019】パソコン10は、USBインターフェース装置18の下流側に接続された外部機器が何の機器であるかや、接続された機器の情報を得る通信を要求する。接続された外部機器が記憶装置である場合には、セクタサイズや記憶容量等も要求する。そして通信で得た情報をパソコン10は記憶するとともに表示手段12に表示する。

【0020】S110のデータ通信では、上述の外部機器の情報の送受信や、記憶データの双方向通信を行う。本実施例ではデータを一つの packets 単位で送受信する手法を用いて説明する。まず、USBデータ送受信装置32又は52は、D+ライン36とD-ライン38とを同時に変化させて（S112「SOP」）、S114「First Bit of Packet」にてパケット通信の最初の1ビット目であることを示し、所定のビット数のデータを送信して、S116「Last Bit of Packet」を送信した後、D+ライン36とD-ライン38とを同時にV<sub>L</sub>（L<sub>o</sub>電圧を判断する閾値）以下にしてS118「Portion Of EOP」にてパケットの終了を示す。パケットが終了したら、S120「バスフローティング→バスアイドル」にてD+ライン36とD-ライン38とをバスアイドル

の状態にする。

【0021】上記の通信方法を所定のタイミングをずらしながら双方向の送受信を高速で行う。パソコン10のオペレータは、表示手段12を見ながら入力手段14、16を操作してファイルやデータの転送を指令する。パソコン10は、入力された情報に応じてデータの送受信をUSBインターフェース装置18に指令する。次に記憶媒体50を抜去する場合について説明する。

【0022】S122「記憶媒体抜去」にて記憶媒体50をUSBドライブ機器22から抜去すると、記憶媒体検出スイッチ58が機能して電源素子54とプルアップ抵抗56とを遮断するので、D+ライン36の電圧が下降する。USBデータ送受信装置32はS124「D+ $\leq$ V<sub>L</sub>」のタイミングでD+ライン36の電圧がV<sub>L</sub>（L<sub>o</sub>レベルを判定する閾値）を超えたことを判断してオンディレイタイマーをスタートする。

【0023】2.5 $\mu$ s以上のONディレイを経て、S126「記憶媒体抜去検出」でUSBデータ送受信装置32は記憶媒体50が抜去されたことを認識する。するとUSBインターフェース装置18は、バスライン等の通信手段を用いてパソコン10に外部機器が取り外されたことを送信する。パソコン10は、USBインターフェース装置18の下流側に接続されていた外部機器が取り外された情報を記憶するとともに、表示手段12に表示する。S128「USBドライブ機器取外し」にてUSBドライブ機器を取り外しても、D+ライン36とD-ライン38の電圧に変化は無い。

【0024】図4に本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器をカードリーダー機器に用いた場合の表示の実施の形態をタイミングチャートで示す。同図によれば、USBドライブ機器24の「接続」の条件と、記憶媒体であるカードの「カード挿入状態」とのAND条件が成立した場合のみ「D+ライン」がH<sub>i</sub>の状態になるので、パソコンは「未接続」（使用不可の状態）と、「接続・挿入」（使用可能）の状態を判定することができる。そしてパソコン10は、オペレータにこの使用可否の状態を知らせるために、表示手段12にアイコン等にてカード（記憶媒体）の使用状態を表示する。

【0025】なお、上記の説明においてUSBインターフェースを用いた実施の形態で説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の形態のインターフェースを用いても良いし、外部機器情報を伝達する手段にデータラインを用いるのではなく、専用の伝達ラインを用いても本発明の目的は達成される。なお、上記の説明では本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器を、記憶媒体等を記憶するUSBドライブ機器に適用した例で示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、外部機器であるUSB機器にプリンターを適用し、備品に用紙やトナー、インク等の消耗品を適用

してもよい。

【0026】

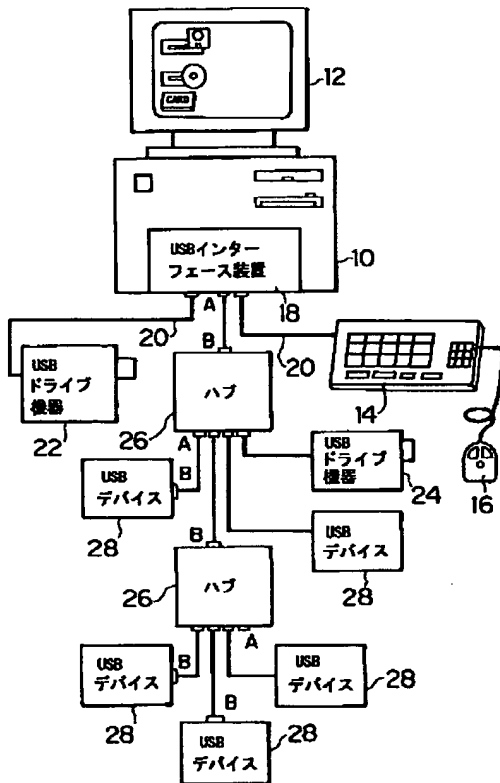
【発明の効果】以上説明したように本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器によれば、オペレータに対して接続されている記憶媒体、又は、外部機器が使用可能であるか否かの情報をリアルタイムで認識可能となり、パソコンにおける接続機器の管理が容易となる。それと共に、インターフェースされた外部機器が取り得る状態が単純化されるため、制御プログラムの開発がより容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 USBインターフェースを用いてパソコンに各外部機器を接続している状態を示す図

【図2】 本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース

【図1】



及び外部機器の実施の形態を示す図

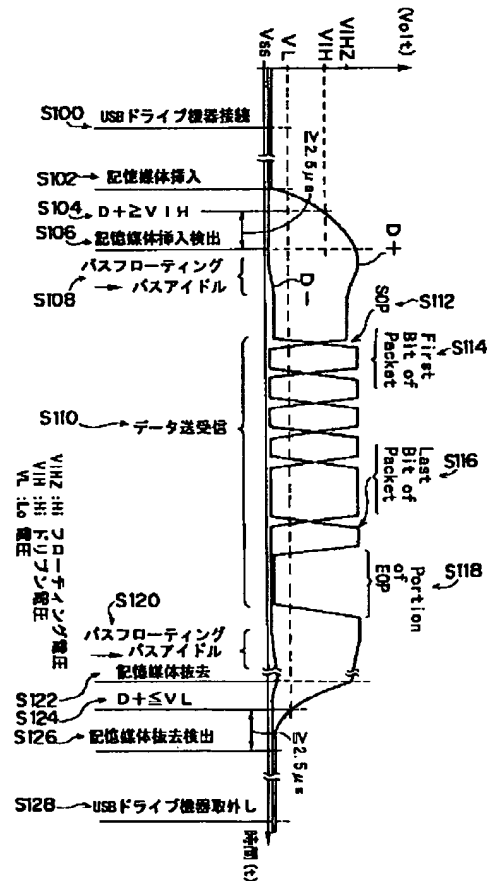
【図3】 本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器の実施の形態を示すタイミングチャート

【図4】 本発明に係る活線挿抜可能なインターフェース及び外部機器をカードリーダー機器に用いた場合の表示の実施の形態を示すタイミングチャート

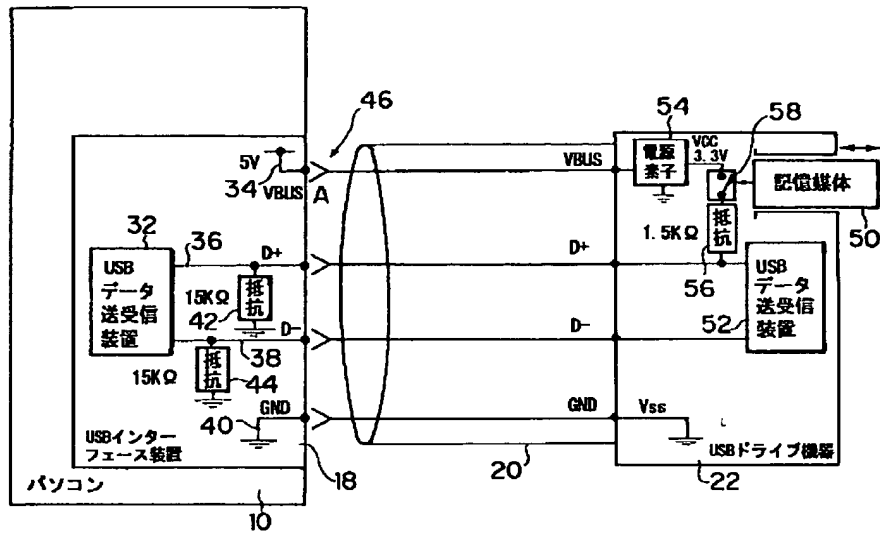
【符号の説明】

10…パソコン、18…USBインターフェース装置、22…USBドライブ機器、24…USBドライブ機器、26…ハブ、28…USBデバイス、36…D+ライン、38…D-ライン、42…プルダウン抵抗、44…プルダウン抵抗、50…記憶媒体、56…プルアップ抵抗、58…記憶媒体検出スイッチ

【図3】



【図2】



【図4】

